FIG. 1

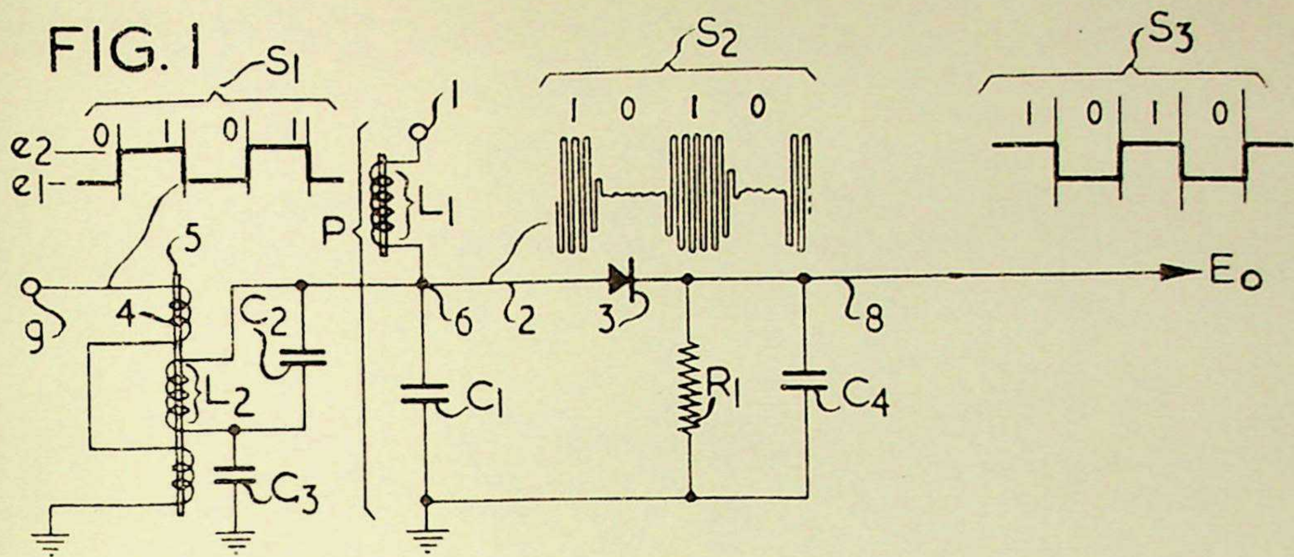


FIG. 2

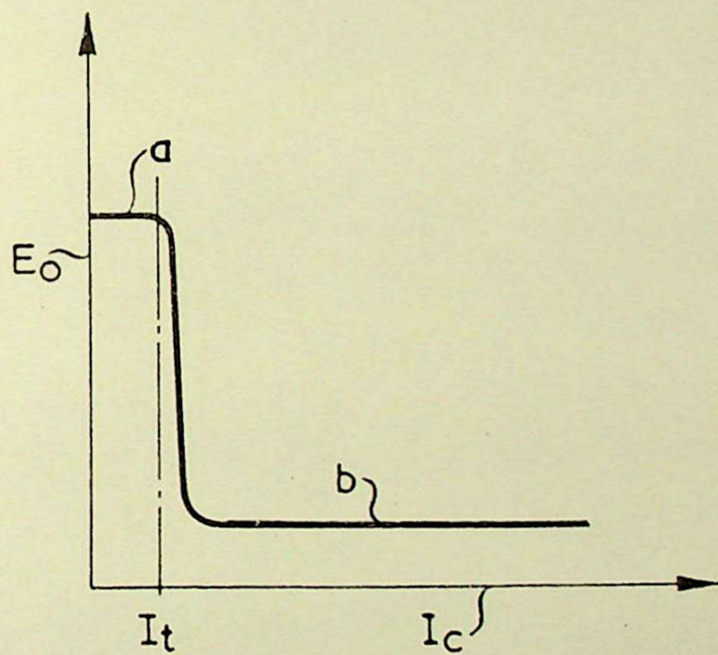
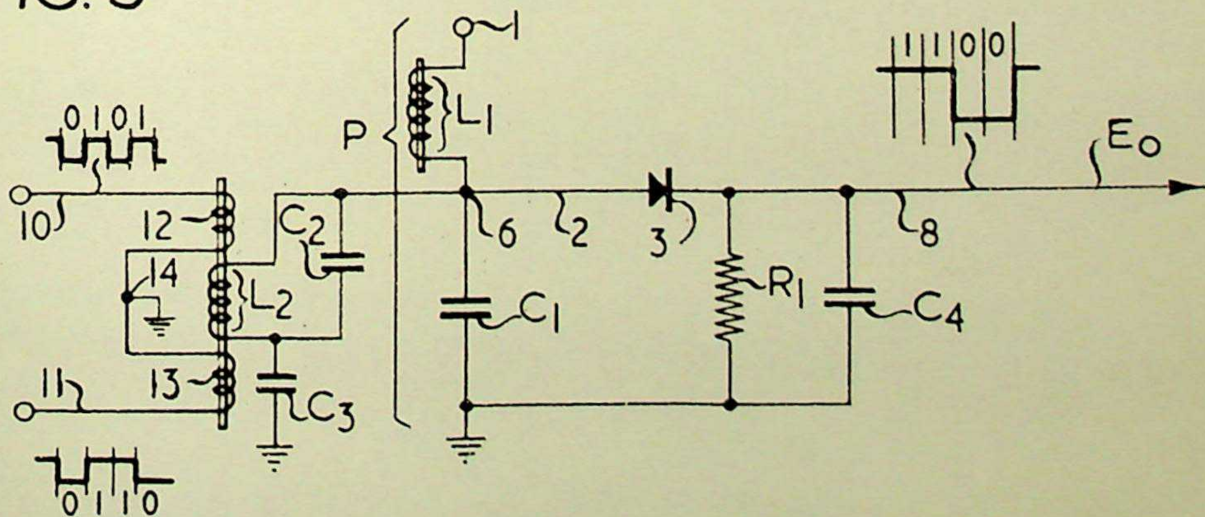


FIG. 3



Aanvrage 202577

OCTROOIRAAD



NEDERLAND

Uitgegeven 15 oktober 1965.
Dagtekening 18 september 1965.

OCTROOI Nr. 111912.

KLASSE 95 c 15 c (42 m 37 c 4; 95 a 7 f).

I.P.C. H 03 k.

THE NATIONAL CASH REGISTER COMPANY te Dayton, Ohio, Ver. St. v. Am.

Inrichting met een ferroresonante keten.

Aanvrage Nr. 202577, ingediend 5 december 1955, 24 uur;
openbaargemaakt 17 mei 1965, voorrang van 14 december 1954 af,
Ver. St. v. Am., Nr. 475182.

Gem.: Ir. N. Rusting c.s. te 's-Gravenhage.

1

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting met een op een wisselstroombron aangesloten ferroresonante keten, welke bestaat uit een zelfinductie met verzadigbare kern in serie met een condensator en aan welke condensator een regelbaar impedantie-element is parallelgeschakeld, terwijl de parameters van de ferroresonante keten zodanig zijn gekozen, dat deze keten in een stabiele toestand van hoge stroomsterkte wordt gehouden, telkens wanneer het impedantie-element een hoge impedantie heeft, doch in een toestand van lage stroomsterkte overgaat, als het impedantie-element een lage impedantie heeft. Bij een dergelijke inrichting treedt bij wijziging van de waarde van de impedantie een plotselinge sterke verandering van de spanning aan de condensator op, wanneer de waarde van de impedantie een kritieke waarde passeert, hetgeen bij bepaalde besturingsdoeleinden van belang is. Een dergelijke inrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 1.921.786, fig. 3.

Bij de bekende inrichting wordt het regelbare impedantie-element gevormd door een regelbare weerstand, waarvan de weerstandswaarde in afhankelijkheid van een niet-elektrische grootheid, zoals temperatuur, druk, lichtintensiteit, enz. wordt gewijzigd.

De uitvinding heeft als doel het verschaffen van een inrichting waarin de hoge gevoeligheid en reactiesnelheid van de ferroresonante keten ten volle worden benut en door toepassing van een zeer gevoelig op een elektrisch besturingssignaal reagerend impedantienetwerk als regelbaar impedantie-element de inrichting toegepast kan worden in snelwerkende elektronische rekenmachines.

Volgens de uitvinding bestaat daartoe bij een inrichting van de in de aanhef aangegeven soort het regelbare impedantie-element uit een netwerk, dat samengesteld is uit een zelfinductie met verzadigbare, van een gelijkstroombesturingswikkeling voorziene kern, aan welke zelfinductie een condensator is parallelgeschakeld, die met deze zelfinductie in parallelresonantie is bij de frequentie van de genoemde wisselstroombron als de stroom door de gelijkstroombesturingswikkeling om de kern van deze zelfinductie althans nagenoeg gelijk aan nul is, terwijl in serie met de laatstgenoemde parallelschakeling een condensator van zodanige grootte is aangebracht, dat bij een aanmerkelijke gelijkstroombekrachtiging van de gelijkstroombesturingswikkeling het netwerk althans nagenoeg in serie-resonantie is bij de frequentie van de wisselstroombron.

Opgemerkt wordt, dat uit het Amerikaanse octrooischrift 2.682.615 een netwerk bekend is, dat is samengesteld uit een zelfinductie met verzadigbare, van een gelijkstroombesturingswikkeling voorziene kern, aan

2

welke zelfinductie een condensator is parallelgeschakeld, terwijl in serie met deze parallelschakeling een zelfinductie is geschakeld. Bij een bepaalde gelijkstroombekrachtiging treedt serieresonantie op, terwijl bij een grotere gelijkstroombekrachtiging de eerstgenoemde zelfinductie zover in waarde daalt, dat deze met de condensator in parallelresonantie is. Dit octrooischrift geeft echter geen aanwijzingen om een netwerk van deze soort te gebruiken als regelbaar impedantie-element in een inrichting van de in de aanhef van deze beschrijving aangegeven soort.

De uitvinding zal nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening, waarin bij wijze van voorbeeld een tweetal uitvoeringsvormen van de uitvinding is voorgesteld.

Fig. 1 is een schema van een inrichting volgens de uitvinding.

Fig. 2 is een grafiek ter verduidelijking van de werking van de in fig. 1 afgebeelde schakeling.

Fig. 3 is een schema van een tweede uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding.

In fig. 1 is een „niet"-schakeling weergegeven, die bestaat uit een ferroresonante keten P, die samengesteld is uit een zelfinductie L_1 met verzadigbare kern in serie met een condensator C_1. Een (niet-weergegeven) wisselspanningsbron is met de ene pool geaard en met de andere pool aan de klem **1** van de keten P verbonden.

Tussen aarde en het verbindingspunt **6** tussen de zelfinductie L_1 en de condensator C_1 is een netwerk aangesloten. Dit netwerk bestaat uit een condensator C_3, die in serie is geschakeld met de parallelschakeling van een zelfinductie L_2 en een condensator C_2, waarbij de zelfinductie L_2 een verzadigbare, van een gelijkstroombesturingswikkeling **4** voorziene kern **5** bezit. Zowel deze kern als die van de zelfinductie L_1 bestaat bij voorkeur uit een opgewikkelde ferro-magnetische strook, waarbij de verhouding van lengte tot diameter van de kern van de orde van 10 is. De ingangsklem voor het gelijkspanningssignaal wordt gevormd door de klem **9** van de wikkeling **4**; het andere einde van deze wikkeling **4** is geaard.

Over de geleider **2** is het verbindingspunt **6** met de ene klem van een diode **3** verbonden. De andere klem van deze diode is met de uitgangsleiding **8** verbonden. Tussen aarde en deze leiding zijn een weerstand R_1 en een condensator C_4 geschakeld.

De parameters van de zelfinductie L_2 en de condensator C_2 zijn zodanig, dat wanneer de wikkeling **4** niet bekrachtigd wordt de zelfinductie L_2 zo groot is, dat de keten L_2, C_2 in parallelresonantie met de frequentie van de aangelegde wisselspanning is. Het netwerk L_2, C_2, C_3 bezit dan zo'n hoge impedantie, dat nagenoeg

alle stroom door de zelfinductie L_1 door de condensator C_1 vloeit en deze serieschakeling zich in de toestand van hoge stroomsterkte bevindt, zodat een hoge spanning op de condensator C_1 aanwezig is.

Wanneer echter een gelijkspanningssignaal e_2 van voldoende amplitude, om door de wikkeling 4 een stuurstroom I_c boven een drempelwaarde I_t teweeg te brengen, aan de ingangsklem 9 wordt toegevoerd, wordt de kern 5 bijna verzadigd. De waarde van de zelfinductie L_2 wordt daardoor zoveel minder, dat de parallelketen L_2, C_2 zo inductief wordt, dat met de in serie geschakelde condensator C_3 serieresonantie optreedt en nog slechts een lage impedantie parallelgeschakeld is aan de condensator C_1. Hierdoor gaat de ferroresonante keten L_1, C_1 over naar een toestand van lage stroomsterkte, waardoor de spanning aan de condensator C_1 en dus ook de uitgangsspanning E_0 van de uitgangsleiding 8 in sterke mate zakt. Dit verband tussen de stuurstroom I_c door de wikkeling 4 en de uitgangsspanning E_0 is in fig. 2 weergegeven.

Als voorbeeld van de werking van de in fig. 1 afgebeelde „niet"-schakeling wordt aangenomen, dat aan de besturingswikkeling 4 via de klem 9 een binair ingangssignaal 0101 (dat met S_1 is aangeduid) wordt toegevoerd, waarbij aangenomen wordt, dat een laag, nagenoeg gelijk aan nul volt zijnd spanningsniveau e_1 een binaire „nul" voorstelt, terwijl een hoogspanningsniveau e_2, bijvoorbeeld 25 volt, een binaire „één" voorstelt. De tijdschaal wordt van links naar rechts aangenomen. Het spanningsniveau e_2 is zo hoog, dat in de besturingswikkeling 4 een stuurstroom I_c wordt teweeggebracht, die groter is dan de drempelstroom I_t.

Gedurende het 0-volt-niveau van het ingangssignaal S_1 is de, op de geleider 2 verschijnende wisselspanning betrekkelijk hoog, zoals de eerste „een" in het wisselspanningsverloop S_2 aangeeft. Maar wanneer het binnenkomende signaal S_1 naar het niveau „een" stijgt, dus van e_1 naar e_2, vloeit voldoende stuurstroom door de wikkeling 4 om de ferroresonante keten L_1, C_1 naar de toestand van lage stroomsterkte te brengen, zodat slechts een lage spanning op de geleider 2 optreedt. Een gelijkspanningssignaal S_1 van de configuratie 0101, toegevoerd aan de besturingswikkeling 4, veroorzaakt dus aan de geleider 2 een wisselspanningssignaal S_2 van tegengestelde configuratie, dus 1010.

Dit wisselspanningssignaal S_2 wordt met behulp van de diode 3 gelijkgericht en door de condensator C_4 afgevlakt tot het uitgangssignaal E_0, dat het in fig. 1 met S_3 aangegeven verloop heeft. Dit signaal stelt de binaire codering 1010 voor en is dus het complement van het ingangssignaal S_1. Er is dus een inrichting verschaft voor het omzetten van een binair gecodeerd signaal in het complement ervan voor verder gebruik in logische netwerken.

De in fig. 3 afgebeelde schakeling wijkt slechts van die volgens fig. 1 af, doordat twee ieder met een einde van de gelijkstroombesturingswikkeling verbonden ingangsklemmen **10** en **11** aanwezig zijn en het midden **14** van deze gelijkstroombesturingswikkeling met aarde is verbonden. De kern van de zelfinductie L_2 ondergaat slechts een gelijkstroommagnetisatie op het ogenblik, dat signalen van verschillende grootte aan de klemmen **10** en **11** aanwezig zijn. Worden bijvoorbeeld de signalen 0101 en 0110 tegelijk in serievorm aan de resp. ingangen **10** en **11** toegevoerd, dan zal aan de uitgangsleiding **8** het signaal 1100 optreden. Deze inrichting is een vergelijkingsinrichting. Een dergelijke inrichting is in het bijzonder nuttig bij het aangeven van fouten, wanneer twee identieke rekeninrichtingen gelijktijdig hetzelfde probleem uitrekenen.

Conclusie.

Inrichting met een op een wisselstroombron aangesloten ferroresonante keten, welke bestaat uit een zelfinductie met verzadigbare kern in serie met een condensator en aan welke condensator een regelbaar impedantie-element is parallelgeschakeld, terwijl de parameters van de ferroresonante keten zodanig zijn gekozen, dat deze keten in een stabiele toestand van hoge stroomsterkte wordt gehouden, telkens wanneer het impedantie-element een hoge impedantie heeft, doch in een toestand van lage stroomsterkte overgaat, als het impedantie-element een lage impedantie heeft, met het kenmerk, dat het regelbare impedantie-element bestaat uit een netwerk (L_2, C_2, C_3) dat samengesteld is uit een zelfinductie (L_2) met verzadigbare, van een gelijkstroombesturingswikkeling voorziene kern, aan welke zelfinductie (L_2) een condensator (C_2) is parallel geschakeld, die met deze zelfinductie in parallelresonantie is bij de frequentie van de genoemde wisselstroombron als de stroom door de gelijkstroombesturingswikkeling om de kern van deze zelfinductie althans nagenoeg gelijk aan nul is, terwijl in serie met de laatstgenoemde parallelschakeling een condensator (C_3) van zodanige grootte is aangebracht, dat bij een aanmerkelijke gelijkstroombekrachtiging van de gelijkstroombesturingswikkeling het netwerk (L_2, C_2, C_3) althans nagenoeg in serie-resonantie is bij de frequentie van de wisselstroombron.

Aanvrage Nr. 202577

Hierbij 1 blad tekeningen.